

(19) 대한민국특허청(KR)  
(12) 공개특허공보(A)

(51) Int. Cl. <sup>6</sup> G08G 1/0968	(11) 공개번호 (43) 공개일자	특 1998-028621 1998년 07월 15일
(21) 출원번호 (22) 출원일자	특 1996-047745 1996년 10월 23일	
(71) 출원인	만도기계 주식회사 오상우	
(72) 발명자	경기도 군포시 당동 730번지 고태운	
(74) 대리인	경기도 남양주시 와부읍 덕소리 110번지 주공아파트 101-303 서상욱, 서봉석	

심사청구 : 있음

(54) 차량항법시스템의 지자기센서 자동보정방법

요약

본 발명은 차량항법장치용 지자기센서에 관한 것으로, 지자기센서의 장착시 초기 리세트동작없이 각 방위에 대한 기준값설정이 용이하며, 주행시에 발생하는 방향감지오차를 자동보정할 수 있도록 된 차량항법시스템의 지자기센서 자동보정방법에 관한 것이다.

이를 위하여 본 발명은 다수개의 GPS위성에서 전파를 받아 자차가 위치한 지점의 경도 및 위도를 산출하는 GPS수신기와, 상기 GPS수신기로부터 받은 자차의 위치정보에 대한 오차를 보상하기 위하여 지자기에 의한 자차의 진행방향을 검출하는 지자기센서와, 상기 GPS 수신기 및 지자기센서에 의해 검출된 자차위치 및 자차의 진행방향을 도로지도데이터상에 정합시켜 표시기화면에 표시하도록 된 차량항법시스템에 있어서, 상기 지자기센서를 차량의 소정위치에 장착한 후 일정시간 주행하여 모든 방위에 대한 상기 지자기센서의 감지신호를 입력받는 단계, 상기 감지단계에서 각 방위의 감지가 완료되면, 상기 GPS수신기를 통해 자차의 현재위치에 관한 데이터를 입력받는 단계, 상기 GPS수신기로부터 받은 자차의 위치정보에 의거하여 자차가 직선도로를 일정거리이상 주행함이 판단되면, 정북방향에 대한 자차의 진행방향( $\theta$ )을 산출하는 단계, 상기 단계에서 산출된 정북방향에 대한 자차의 진행방향( $\theta$ )과 지자기센서에 의해 감지된 자차의 진행방향( $\theta_1$ )을 비교하여 지자기센서의 감지오차( $\psi$ )를 산출하고, 이를 보정연산하는 단계를 구비한 것을 특징으로 한다.

대표도

도4a

명세서

도면의 간단한 설명

도 1은 일반적인 지자기센서의 구성을 보인 도이다.

도 2 (a) 및 (b)는 도 1에 도시된 지자기센서의 동작을 설명하기 위한 도이다.

도 3은 본 발명에 따른 차량항법시스템의 개략적인 구성을 보인 제어블럭도이다.

도 4 (a) 및 (b)는 본 발명에 따른 차량항법시스템의 지자기센서 자동보정방법을 설명하기 위한 도이다.

\* 도면의 주요부분에 대한 부호의 설명

- |                |               |
|----------------|---------------|
| 1...코어,        | 2...여자코일,     |
| 3...X코일,       | 4...Y코일,      |
| 10...차량항법제어부,  | 11...지도저장제어부, |
| 12...지도데이터저장부, | 13...GPS수신기,  |
| 14...GPS안테나,   | 15...GPS위성,   |
| 16...키입력부,     | 17...표시기제어부,  |
| 18...임시데이터저장부, | 19...표시기,     |
| 20...지자기센서     |               |

## 발명의 상세한 설명

### 발명의 목적

#### 발명이 속하는 기술 및 그 분야의 종래기술

본 발명은 차량항법장치용 지자기센서에 관한 것으로, 지자기센서의 장착시 초기 리세트동작없이 각 방위에 대한 기준값설정이 용이하며, 주행시에 발생하는 방향감지오차를 자동보정할 수 있도록 된 차량항법시스템의 지자기센서 자동보정방법에 관한 것이다.

일반적으로 항공기, 선박등에서 이용되는 전파항법시스템은 2 군데 이상의 전파 발신원으로부터 전파를 수신하여 전파의 도달 시간차, 위상차등에 의해 전파 발신원으로부터의 거리를 구하는 것에 의해 현재 위치를 파악하는 것으로 이로인해 넓은 하늘과 바다를 안전하게 항해할 수 있었다. 따라서 같은 이동체인 자동차도 현재 지도상의 어디를 주행하고 있는지를 판단할 수 있도록 최근들어 자동차용 내비게이션 시스템이 급속도로 개발 되어 보급되고 있는 상태이다.

상기한 자동차용 내비게이션 시스템(Car Navigation System:CNS)은 자동차의 앞좌석 차체 중앙에 설치된 CRT화면상에 CD-ROM 데이터베이스에 저장된 도로 지도 데이터를 읽어내어 화면화하여 자동차의 진행에 따라 지도상을 이동해 가는 것으로 현재 자동차의 진행 방향을 파악하는 것이 가장 중요한 점점이다.

따라서 자동차용 내비게이션 시스템(CNS)에서는 진행 방향을 검출하기 위하여 각종 센서를 차량에 장착하여 사용하며, 그중의 하나가 지자기 센서로 이는 제 1 도에 도시한 바와 같이 링 모양의 퍼멀로이 자성체인 코어(1)와 상기 코어(1)의 외주연을 따라 권취된 여자 코일(2)과 검출 코일인 X코일(3), Y코일(4)이 코어(1)의 직경 방향으로 서로 직교하여 권취된 구성을 갖는다.

상기한 구성에 의한 지자기 센서의 동작원리를 설명하면 제 2 도(A)에 도시된 바와 같이, 여자코일(2)에 교류 전류를 흐르게 하여 여자시켰을 때 코어(1) 내부에는 화살표 방향과 같은 자력선이 발생되며, 코어(1)는 링 모양이므로 자극은 불가능하다. 또한, X코일(3)의 ①, ②, Y코일(4)의 ③, ④에서는 자속의 변화에 따라 기전력이 발생되므로 ①과②, ③과④에서는 각각 자력선이 반대 방향이므로 X코일(3) 및 Y코일(4)의 출력은 없게 된다. 또한, Y코일(4)과 평행한 방향으로 외부로부터 자계가 주어진다면 X코일(3)에는 최대 전압이 발생되며, 제 2 도(B)와 같이 45° 방향에서 일정화살표와 같이 외부자계가 발생하면 X코일(3)과 Y코일(4)에는 각각 1/2 피크 전압이 발생된다.

이상에서 X코일(3)을 차체의 앞뒤 방향에 맞춰 루프중앙에 설치해 두고 X코일(3), Y코일(4)의 출력 전압의 크기를 측정함으로써 지자기의 차체에 대한 방향을 검출할 수 있으며, 지자기의 방향을 검출함에 따라 자동차의 진행방향을 알 수 있다.

또한, 이러한 지자기센서는 차량에 장착되는 초기에 정복으로 설정되는 절대각에 대한 센서값을 얻기 위하여 본체 혹은 지자기센서에 리세트스위치를 두고, 지자기센서의 X코일을 차체의 앞뒤방향에 맞춰 루프중앙에 설치한 뒤, 나침반이 가리키는 정북방향으로 차체가 향하도록 위치시킨다. 그 후에 리세트스위치를 누르고 차량을 360도 회전시켜 각 센서의 출력값을 얻어 각 방향에 대한 기준값을 정하게 된다. 그러나, 이때 차량의 앞뒤방향과 지자기센서의 X코일이 정확하게 정북방향을 향하도록 설치되지 않는다면 각 방향에 대한 정확한 기준값의 설정이 어려우며 또한 차량의 진행방향을 판단하기 위한 절대각이 되는 정북방향에 대한 기준값이 잘못 설정되어 차량 진행방향 판단의 오차가 발생되게 되는 문제점이 있었다.

#### 발명이 이루고자하는 기술적 과제

따라서, 본 발명은 이러한 문제점을 해결하기 위하여 안출된 것으로서 그 목적은 지자기센서의 초기 구동시 각 센서의 출력값을 용이하게 얻을 수 있으며, 또한 지자기센서에 의한 차량진행방향의 검출오차를 최소화할 수 있도록 된 차량항법시스템의 지자기센서 자동보정방법을 제공하고자 하는 것이다.

#### 발명의 구성 및 작용

이러한 목적을 실현하기 위하여 본 발명에 따른 차량항법시스템의 지자기센서 자동보정방법은 다수개의 GPS위성에서 전파를 받아 자차가 위치한 지점의 경도 및 위도를 산출하는 GPS수신기와, 상기 GPS수신기로부터 받은 자차의 위치정보에 대한 오차를 보상하기 위하여 지자기에 의한 자차의 진행방향을 검출하는 지자기센서와, 상기 GPS 수신기 및 지자기센서에 의해 검출된 자차위치 및 자차의 진행방향을 도로지도데이터상에 정합시켜 표시기화면에 표시하도록 된 차량항법시스템에 있어서, 상기 지자기센서를 차량의 소정위치에 장착한 후 일정시간 주행하여 모든 방위에 대한 상기 지자기센서의 감지신호를 입력받는 단계, 상기 감지단계에서 각 방위의 감지가 완료되면, 상기 GPS수신기를 통해 자차의 현재위치에 관한 데이터를 입력받는 단계, 상기 GPS수신기로부터 받은 자차의 위치정보에 의거하여 자차가 직선도로를 일정한거리이상 주행함이 판단되면, 정북방향에 대한 자차의 진행방향( $\theta$ )을 산출하는 단계, 상기 단계에서 산출된 정북방향에 대한 자차의 진행방향( $\theta$ )과 지자기센서에 의해 감지된 자차의 진행방향( $\theta_i$ )을 비교하여 지자기센서의 감지오차( $\psi$ )를 산출하고, 이를 보정연산하는 단계를 구비한 것을 특징으로 한다.

이하에는 본 발명의 양호한 실시예에 따른 구성 및 작용효과를 상세하게 설명한다.

먼저, 도 3은 지자기센서를 구비한 차량항법시스템의 일반적인 구성을 나타낸 것이다. 이는 도 3에 도시된 바와 같이, 3개의 각기 다른 GPS(global positioning system)위성(15)에서 동시에 전파를 받아 그 지점의 경도 및 위도를 산출하는 GPS수신기(13)와, 도로지도데이터를 저장하고 있는 지도데이터저장부(12)와, 상기 GPS 수신기(13)에 의해 수신된 경도 및 위도데이터를 처리하여 자차의 현재위치를 상기 지도데이터저장부(12)로부터 제공된 지도데이터상에 정합시키는 차량항법제어부(10)와, 상기 GPS수신기(13)로

부터 받은 자차의 위치정보에 대한 오차를 보상하기 위하여 정북방향의 절대각에 대한 자차의 진행방향을 검출하는 지자기센서(20)와, 상기 GPS 위성(15)으로부터 추적된 차량의 주행궤적과 상기 지도데이터 저장부(12)로부터 제공된 도로지도데이터의 상관관계를 연산하고, 가장 상관관계가 높은도로에 차량의 위치를 수정계산하여 차량항법제어부(10)에 제공하는 지도저장제어부(11)와, 자차의 현재위치 및 목적지까지의 최적의 도로지도를 시각적으로 표시하는 표시기(18)와, 차량항법제어부(10)의 제어에 따라 상기 표시기(18)의 구동을 제어하는 표시기제어부(17)와, 현재 자차가 위치하고 있는 지도데이터를 상기 표시기제어부(17)에 의해 상기 표시기(18)상에 표시할 수 있도록 일시적으로 저장하는 임시데이터저장부(19)와, 원하는 부분의 지도를 선택하고 상기 표시된 지도상에 자차가 현재 위치하는 초기점 및 이동하고자 하는 방향을 설정하는 키입력부(16)를 구비한다.

이때, 본 발명에 따른 차량항법시스템에 있어서의 지도데이터는 콤팩트디스크 롬(CD-ROM)으로 암호하게 구현되는 지도데이터저장부(12)에 저장되는 데, 여기에는 공중사진을 바탕으로 한 소정 축적의 지형도를 기초로 하여 도로주행 및 도로관리에 필요한 지리적 정보가 (x,y)의 2차원좌표값으로 수치화(디지털화)되어 저장되어 있다.

이러한 구성에 의한 본 발명에 따른 차량항법시스템의 지자기센서 자동보정방법을 설명하면 다음과 같다.

먼저, 차량이 주행을 개시하고 차량항법시스템에 전원이 인가되게 되면 다수개의 GPS수신기(13)를 통해 자차의 경도 및 위도에 관한 정보를 수신받아 자차의 현재위치를 판단한다. 이때 차량항법제어부(10)는 지도저장제어부(11)를 통해 지도데이터저장부(12)로부터 도로지도를 입력받아 표시기제어부(17)의 임시데이터저장부(18)에 현재 자차가 위치하는 도로지도를 저장하게 된다. 또한, 표시기제어부(17)는 자차의 현재위치를 임시데이터저장부(18)에 저장된 도로지도상에 정합시켜 표시기(19)의 화면상에 표시하게 된다. 따라서, 운전자는 표시기(19)의 화면상에 표시된 지도화면을 기초로 하여 주행을 하게 되며, 이때 지자기센서(20)는 차량의 주행과 동시에 전원을 인가받아 센서감지결과를 차량항법제어부(10)에 입력하게 되고 차량항법제어부(10)에서는 일정시간동안 지자기센서(20)로부터의 감지신호를 연속적으로 입력받아 각 방향에 대한 센서출력의 기준값을 설정하게 된다. 이는 즉, 차량의 주행중에 소정의 불력을 회전하거나 인터체인지를 회전하여 운전하게 되는 경우 지자기센서의 각 방향에 대한 센서출력을 용이하게 얻을 수 있다.

따라서, 이렇게 모든 방향에 대한 센서의 출력값이 감지되어진 상태에서 지자기센서 출력값의 보정을 수행하게 되는 데, 이는 도 4(a)(b)에 도시한 바와 같이 차량이 소정 거리이상의 직선도로를 주행중인 것이 판단되어지면 차량항법제어부(10)에서는 GPS수신기(13)에 의해 다수회 차량의 위치에 관한 정보를 입력받아 정북방향에 대한 자차의 진행방향을 판단하게 된다. 이때 GPS수신기(13)에 의해 검출된 자차의 진행방향이 정북방향에 대하여  $\theta$ 만큼의 차이를 갖는 방향이고, X코일의 설치위치 및 방향(X코일이 정북방향에 대하여  $\psi$ 만큼의 감지오차를 가지고 설치된 것으로 가정한다)을 고려할때 지자기센서(20)에서 감지된 자차의 진행방향이  $\theta_1$ 이라고 가정하면, 정북방향에 대한 지자기센서(20)의 감지오차  $\psi$ 는  $\psi = \theta - \theta_1$ 임을 알 수 있다(도 4(b)참조).

이때, 차량항법제어부(10)에서는 이렇게 판단된 지자기센서(20)의 감지오차  $\psi$ 를 보정함으로써 자차의 진행방향에 대한 정확한 판단이 이루어질 수 있도록 한다. 또한, 이러한 지자기센서의 보정은 차량의 주행중에 소정 주기마다 반복적으로 수행되어 있다.

#### 발명의 효과

이상에서 설명한 바와 같이, 본 발명에 따른 차량항법시스템의 지자기센서 자동보정방법에 의하여 지자기센서를 차량에 초기에 설치할 때 별도의 초기 리셋동작이 불필요하며, 또한 지자기센서의 설치위치 또는 설치각도가 변경되더라도 차량이 일정거리를 주행하게 되면 지자기센서의 감지오차가 자동보정되므로 지자기센서의 설치위치의 변경에 대해 쉽게 대응할 수 있는 이점이 있다.

#### (57) 청구의 범위

##### 청구항 1

다수개의 GPS위성에서 전파를 받아 자차가 위치한 지점의 경도 및 위도를 산출하는 GPS수신기와, 상기 GPS수신기로부터 받은 자차의 위치정보에 대한 오차를 보상하기 위하여 지자기에 의한 자차의 진행방향을 검출하는 지자기센서와, 상기 GPS 수신기 및 지자기센서에 의해 검출된 자차위치 및 자차의 진행방향을 도로지도데이터상에 정합시켜 표시기화면에 표시하도록 된 차량항법시스템에 있어서,

상기 지자기센서를 차량의 소정위치에 장착한 후 일정시간 주행하여 모든 방위에 대한 상기 지자기센서의 감지신호를 입력받는 단계,

상기 감지단계에서 각 방위의 감지가 완료되면, 상기 GPS수신기를 통해 자차의 현재위치에 관한 데이터를 입력받는 단계,

상기 GPS수신기로부터 받은 자차의 위치정보에 의거하여 자차가 직선도로를 일정거리이상 주행함이 판단되면, 정북방향에 대한 자차의 진행방향( $\theta$ )을 산출하는 단계,

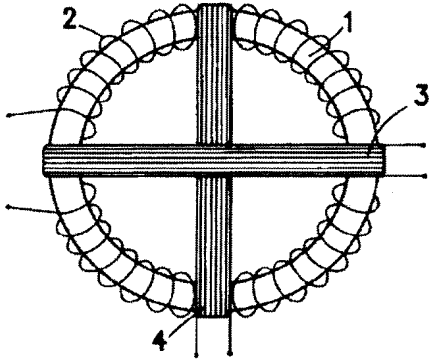
상기 단계에서 산출된 정북방향에 대한 자차의 진행방향( $\theta$ )과 지자기센서에 의해 감지된 자차의 진행방향( $\theta_1$ )을 비교하여 지자기센서의 감지오차( $\psi$ )를 산출하고, 이를 보정연산하는 단계를 구비한 것을 특징으로 하는 차량항법시스템의 지자기센서 자동보정방법.

##### 청구항 2

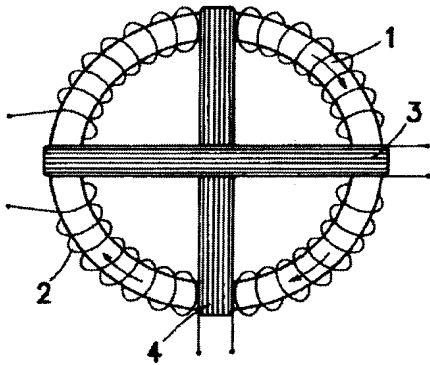
제 1 항에 있어서, 상기 지자기센서의 감지오차( $\psi$ )는 상기 GPS수신기로부터 받은 자차의 위치정보에 의거하여 산출된 자차의 진행방향( $\theta_1$ ) - 지자기센서에서 감지된 자차의 진행방향( $\theta$ )인 것을 특징으로 하는 차량항법시스템의 지자기센서 자동보정방법.

도면

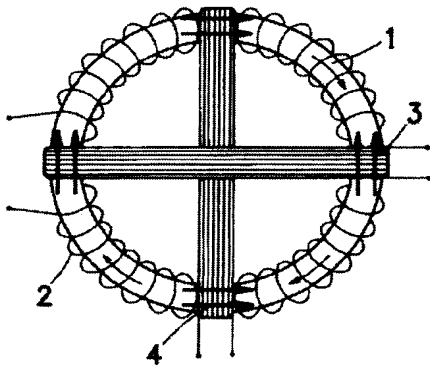
도면1



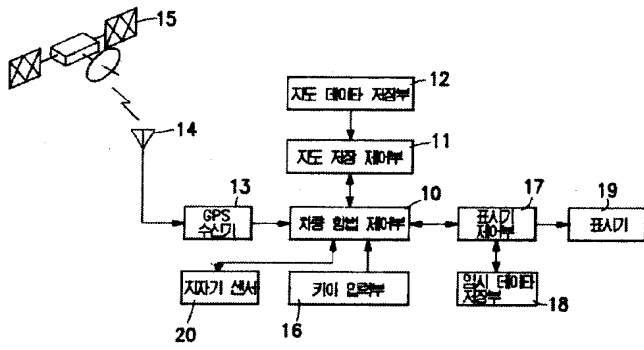
도면2a



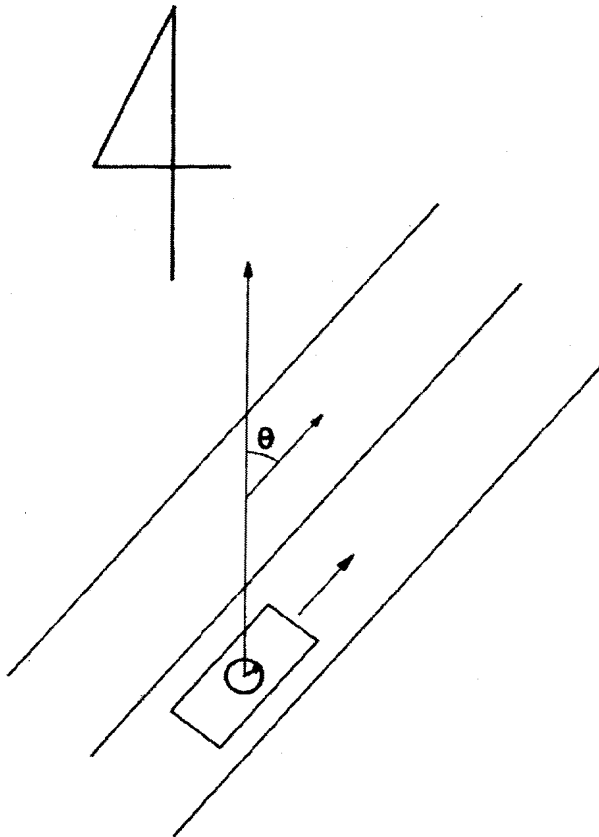
도면2b



도면3



도면4a



도면4b

